

CURRENT SENSOR

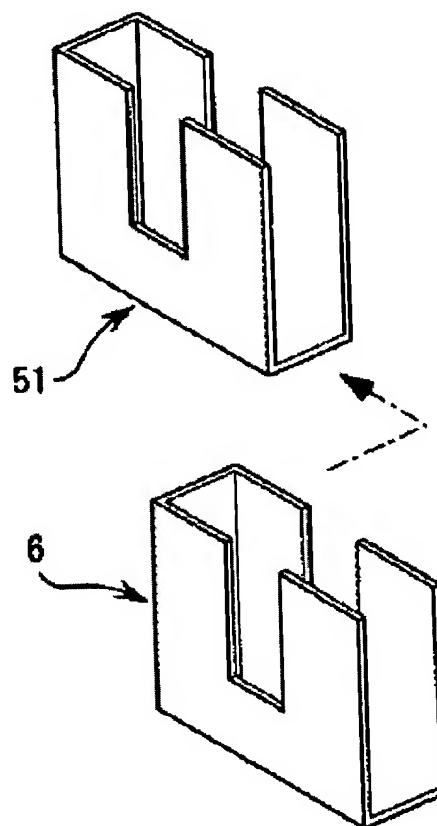
Patent number: JP2001337114
Publication date: 2001-12-07
Inventor: HIRABAYASHI AKIHIKO; NAGAOKA MASATAKA;
WATANABE HIDEO
Applicant: HIOKI EE CORP
Classification:
- **International:** G01R15/14; G01R19/00
- **European:**
Application number: JP20000159920 20000530
Priority number(s):

Report a data error here

Abstract of JP2001337114

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve frequency characteristic, especially at high ranges.

SOLUTION: An inner case 6, made of a nonmagnetic high-conductivity metal, such as copper, brass or aluminum, is fitted over the inner surface of a shield case 51 in which a magnetic core is stored, to reduce eddy current losses.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Patent Abstracts of Japan

(19) 日本国特許庁 (J P)

公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-337114

(P 2 0 0 1 - 3 3 7 1 1 4 A)

(43) 公開日 平成13年12月7日 (2001.12.7)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-コード (参考)
G01R 15/14		G01R 19/00	L 2G025
19/00		15/02	Z 2G035

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号	特願2000-159920 (P 2000-159920)	(71) 出願人	000227180 日置電機株式会社 長野県上田市大字小泉字桜町81番地
(22) 出願日	平成12年5月30日 (2000.5.30)	(72) 発明者	平林 明彦 長野県上田市大字小泉字桜町81 日置電機株式会社内
		(72) 発明者	永岡 正敬 長野県上田市大字小泉字桜町81 日置電機株式会社内
		(74) 代理人	100083404 弁理士 大原 拓也

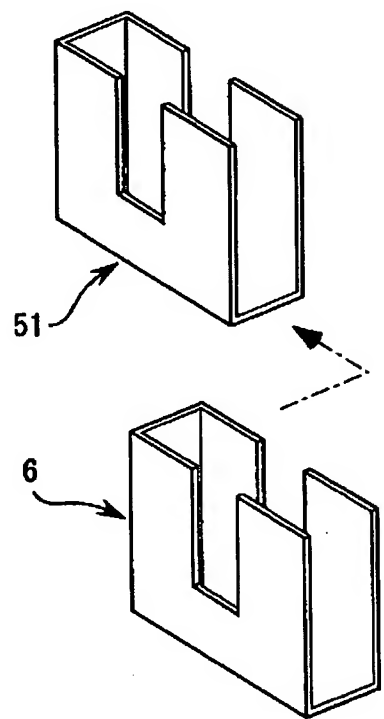
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電流センサ

(57) 【要約】

【課題】 特に高域での周波数特性を改善する。

【解決手段】 磁気コアが収納されるシールドケース 5 1 の内面側に、銅、真鍮もしくはアルミニウムなどの非磁性高導電率金属材料からなる内装ケース 6 をはめ込み、うず電流損失を軽減する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 内部空間内に被測定電路が挿通される環状に形成された磁気コアを含み、上記磁気コアにシールドケースが被せられている電流センサにおいて、上記シールドケースの少なくとも内面側に、非磁性高導電率金属材料が設けられていることを特徴とする電流センサ。

【請求項2】 上記非磁性高導電率金属材料が上記シールドケースの内面側にはめ込まれる内装ケースとして形成されている請求項1に記載の電流センサ。

【請求項3】 上記非磁性高導電率金属材料がメッキ皮膜として形成されている請求項1に記載の電流センサ。

【請求項4】 上記非磁性高導電率金属材料がテープもしくはシートとして形成されている請求項1に記載の電流センサ。

【請求項5】 上記非磁性高導電率金属材料が塗装膜として形成されている請求項1に記載の電流センサ。

【請求項6】 上記非磁性高導電率金属材料の表面に防食皮膜がさらに形成されている請求項1ないし5のいずれか1項に記載の電流センサ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、内部空間内に被測定電路が挿通される環状に形成された磁気コアを有する電流センサに関し、さらに詳しく言えば、その周波数特性を改善する技術に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 環状の磁気コア内に被測定電路を挿通して電流を検出する電流センサには、その磁気コアを一体型とした貫通型と、磁気コアを開閉可能としたクランプ型とがあるが、クランプ型電流センサによれば、活線状態にある被測定電路を一旦切り離すことなく、そのまま磁気コア内に挿通して電流センサ測ができる。

【0003】 そのコア開閉機構には、両開き式、片開き式それにスライド式など種々の形式が存在するが、測定原理は同じであるため、図3にスライド式開閉機構によるクランプ型電流センサを示し、これに基づいてその基本的な構成を説明する。

【0004】 クランプ型電流センサは、第1クランプコア1と第2クランプコア2とを備えている。この場合、第1クランプコア1はほぼコ字形に形成されており、第2クランプコア2は図示しない案内機構により、第1クランプコア1の開放面に対してスライド可能となっている。

【0005】 各クランプコア1、2内には、互いに組み合わせられて一つの磁気コア3を形成するコアメンバー31、32がそれぞれ収納されている。一方のコアメンバー31には一対のコイル巻き線4、4が装着されている。

【0006】 各コアメンバー31、32には、外部磁界

(外来ノイズ)の影響を軽減するためにシールドケース51、52がそれぞれ被せられている。実際には、各コアメンバー31、32はシールドケース51、52内で樹脂により固定されている。

【0007】 クランプコア1、2内に活線状態の被測定電路Wが挿通されると、その周りに生じている磁界により磁気コア3内に磁束が誘起され、これによりコイル巻き線4、4に電流が検出される。この検出電流は図示しない測定系により、被測定電路Wに流れている電流に比例した電圧として出力される。このようにして、被測定電路Wに流れている電流が測定されるのであるが、通常、その測定系には交流ゼロフラックス法が採用されている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、磁気コア3には、広い周波数特性（特に高域）を実現するため、フェライトなどの高い抵抗率を有する材料が用いられている。これに対して、シールドケース51、52には、パーマロイに代表される高透磁率材料が用いられているため、次のような課題があった。

【0009】 すなわち、シールドケース51、52を付けずに磁気コア3のみで用いる場合には、図4の鎖線で示されているように、低域から高域にかけての広い範囲で平坦な周波数特性が得られる。しかしながら、磁気コア3に高透磁率磁性体であるシールドケース51、52が近接しているため、周波数特性が図4の実線のように変化する。

【0010】 第1として、低域の周波数特性が増加する。すなわち、交流ゼロフラックス法によれば、磁気コア3内の磁束は抑えられるが、実際には磁気コア3のコイル巻き線4、4部分での磁気抵抗が著しく増加し、漏れ磁束が発生する。この漏れ磁束がシールドケース51を通過するため低域成分が増加する。

【0011】 第2として、高透磁率磁性体であるシールドケース51、52のうず電流損失により高域が減衰する。このように、従来において、クランプセンサの周波数特性はシールドケースによって影響を受けていた。

【0012】

【課題を解決するための手段】 本発明によれば、きわめて簡単な手段を講ずることにより、特に高域での周波数特性を改善することができる。

【0013】 すなわち、本発明は、内部空間内に被測定電路が挿通される環状に形成された磁気コアを含み、上記磁気コアにシールドケースが被せられている電流センサにおいて、上記シールドケースの少なくとも内面側に、非磁性高導電率金属材料が設けられていることを特徴としており、これによれば、うず電流損失が軽減される。

【0014】 シールドケース自体は従来と同様、パーマロイなどの高透磁率磁性体であってよい。非磁性高導電

3

率金属材料には、銅、真鍮もしくはアルミニウムなどが例示される。

【0015】シールドケースの内面側に非磁性高導電率金属材料を設けるには、種々の態様が考えられる。まず、非磁性高導電率金属材料により内装ケースを形成し、これをシールドケースの内面側にはめ込むようにしてもよい。

【0016】シールドケースの内面側に非磁性高導電率金属材料をメッキしてもよい。非磁性高導電率金属材料からなるテープもしくはシートをシールドケースの内面側に貼着してもよい。非磁性高導電率金属材料を塗料内に含ませて、シールドケースの内面に塗るようにしてもよい。なお、いずれの場合においても、非磁性高導電率金属材料の表面に防食皮膜をさらに形成することが好ましい。

【0017】なお、本発明は、磁気コアが開閉可能に組み合わせられた少なくとも2つのコアメンバーからなるクランプ型電流センサに限定されるものではなく、一体型の環状磁気コアを有する貫通型電流センサにも適用可能である。

【0018】

【発明の実施の形態】次に、図1および図2により、本発明をクランプ型電流センサに適用した実施形態について説明するが、磁気コアやコイル巻き線は先に説明した従来例と同じであってよく、特に変更を要しないため、その図示および説明は省略する。

【0019】シールドケース内に非磁性高導電率金属材料を設ける第1実施例としては、図1に示されているように、あらかじめ非磁性高導電率金属材料により内装ケース6を形成し、この内装ケース6をシールドケース51内にはめ込む方法がある。この場合、内装ケース6をシールドケース51とできるだけ密着させることが好ましい。

【0020】なお、図1には図3で説明した一方のシールドケース51しか示されていないが、この第1例によれば、他方のシールドケース52についても、非磁性高導電率金属材料よりなる内装ケースがその内面側にはめ込められる。

【0021】なお、シールドケース51は従来と同じく、パーマロイなどの高透磁率磁性体であってよい。また、非磁性高導電率金属材料には、銅、真鍮もしくはアルミニウムなどが例示される。

【0022】次に、図2の第2実施例について説明する。この第2実施例においては、シールドケース51(52)のケース板面上に、メッキ法もしくは蒸着法などにより直接的に非磁性高導電率金属材料の皮膜6aを

4

形成する。メッキ法は電気メッキ、化学メッキ（無電解メッキ）のいずれでもよい。

【0023】この第2実施例では、好ましい態様として皮膜6a上に、例えばニッケルやクロムからなる防食皮膜7をさらに形成するようにしている。なお、非磁性高導電率金属材料の皮膜6aは、必ずしもシールドケース51(52)のケース板の両面に形成される必要はなく、少なくともケース内面側のみに形成されればよい。

【0024】これとは異なり、非磁性高導電率金属材料よりなるテープもしくはシートをシールドケース51(52)のケース板面上に貼り付けてもよい。また、非磁性高導電率金属材料を含む塗料を塗布してもよい。

【0025】いずれの例にしても、シールドケースの内面に非磁性高導電率金属材料が設けられているため、高域でのうず電流損失が軽減され、その結果、図4の一点鎖線を示されているように、従来例に比べて高域が持ち上げられた周波数特性が得られる。

【0026】低域の増加分は高透磁率磁性体のシールドケースを使用する限りは改善されないが、本発明によれば、広い周波数帯にわたって、全体として特性のフラット化が図れる。なお本発明は、コア開閉機構の方式などに限定されるものでなく、シールドケースを有するすべてのクランプ型電流センサおよび磁気コアを一体型とした貫通型センサにも適用可能である。

【0027】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、磁気コアが収納されるシールドケースの内面側に、銅、真鍮もしくはアルミニウムなどの非磁性高導電率金属材料を設けたことにより、特に高域での周波数特性を改善することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例を説明するための斜視図。

【図2】本発明の第2実施例を説明するための断面図。

【図3】従来例として、スライド開閉型のクランプ型電流センサの内部構造を示した断面図。

【図4】本発明例および従来例の周波数特性を示したグラフ。

【符号の説明】

1, 2 クランプコア

3 磁気コア

31, 32 コアメンバー

4 コイル巻き線

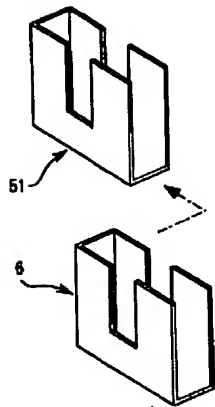
51, 52 シールドケース

6 内装ケース

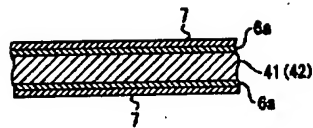
6a 被膜

7 防食被膜

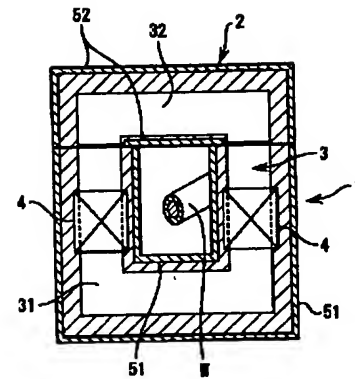
【図1】



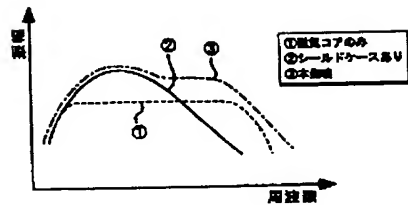
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 渡辺 英雄
長野県上田市大字小泉字桜町81 日置電機
株式会社内

Fターム(参考) 2G025 AA00 AA07 AA11
2G035 AA08 AA13 AA27

BEST AVAILABLE COPY